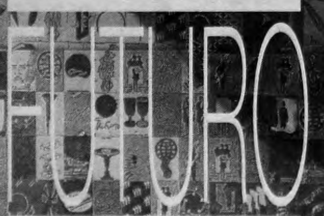
El lenguaje es un virus del espacio exterior. William S. Burroughs

Ultimas noticias del lenguaje

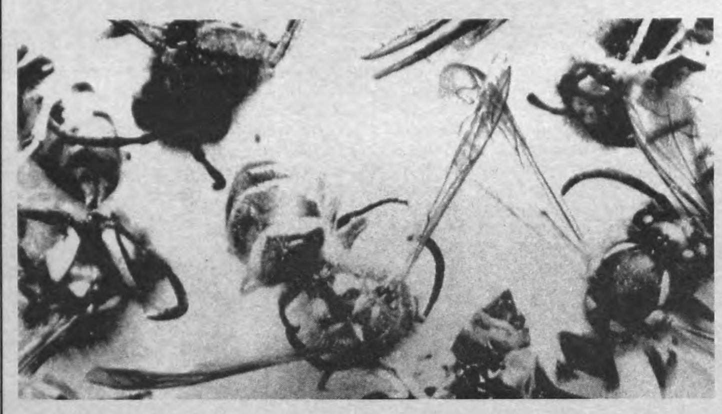
El lenguaje, considerado como una de las más decisivas especificidades humanas en el panorama biológico, y tantas veces identificado con el pensamiento, sigue siendo un misterio para quienes investigan el funcionamiento del cerebro. Pero ahora, con las nuevas técnicas de imágenes cerebrales, se está comenzando a "ver" cómo se procesa ese rasgo fundamental de la capacidad humana: dónde están las palabras abstractas, dónde van a parar los lenguajes adquiridos después de la infancia, cómo es el cerebro de un disléxico: todo eso y mucho más en este viaje –o, mejor, en esta excursión– a los confines de la lengua y la mente.



PERCEPCIONES EXTRAÑAS

Por Graciela Flores

LA SIMETRIA Y LAS ABEJAS



A lo largo de su vida, el célebre dibujante M. C. Escher, declaró, repetidamente, su incapacidad para entender las matemáticas. Sin embargo, su fascinación por el orden y la simetría lo llevó a interesarse en las leyes de la geometría contenidas en la naturaleza que lo rodeaba. Escher realizó dibujos sorprendentes que, sin intención, dieron expresión a conceptos abstractos, anticipando el trabajo de matemáticos y cristalógrafos.

La percepción de la simetría no es privativa de los seres humanos; ha sido demostrada en delfines, aves, monos y, recientemente, en insectos. Estudios acerca de la percepción visual de las abejas permiten afirmar que, a pesar de que cuentan con un sistema nervioso relativamente simple, estos insectos son capaces de abstraer la simetría de una imagen y generalizarla a estímulos nuevos, a partir de la experiencia.

LOS INSECTOS Y LAS FLORES

Insectos y flores han evolucionado juntos a lo largo de millones de años. Durante ese extenso recorrido, las flores se fueron enriqueciendo en aromas, colores y formas que los insectos aprendieron a explotar como señales de orientación. Exitosas en la atracción de polinizadores, las plantas con flor lograron, a través de ellos, transferir sus células sexuales a plantas distantes y así reproducirse con una mayor cantidad y variedad de individuos, aumentando su diversidad.

En 1912, Karl von Frish comenzó sus experimentos con abejas. Siendo un naturalista conocedor de la estrecha relación existente entre insectos y flores, tenía la convicción de que las abejas podían ver los colores. Ya a fines del siglo XVIII, el naturalista Christian Sprengel, contradiciendo la idea de la época de que los colores y aromas de las flores habían sido "creados" para deleitar a los hombres, sostenía que éstos debían proporcionar señales específicas a los polinizadores. Estudios posteriores de Von Frish sobre el comportamiento de las abejas lo llevaron a comprobar que las ideas de Sprengel eran acertadas: Von Frish demostró la capacidad de estos insectos de percibir y discriminar colores y determinó la importancia de los estímulos visuales en el reconocimiento de las flores.

LAS ABEJAS Y LOS COLORES

Hoy se sabe que, para las abejas, no sólo son importantes los colores, sino que la forma y la orientación espacial de los patrones de color de las flores juegan un papel fundamental en la orientación de los insectos, haciendo de guías hacia el sitio de producción de néctar. Asimismo, al recorrer el camino marcado en los pétalos, los insectos llevan adherido el polen de las flores y, a lo largo de las visitas a diferentes plantas, facilitan la fertilización cruzada.

Las abejas tienen una gran capacidad de aprendizaje. Pueden ser fácilmente entrenadas para asociar una fuente rica en alimento con parámetros como el color o la forma; basta con ofrecerles repetidamente un determinado diseño en forma simultánea con una fuente de azúcar. Establecida la asociación, la abeja es capaz de reconocer ese diseño entre muchos otros.

Investigadores de la Universidad Libre de Berlín, entre los que se encuentra Martín Giurfa, biólogo graduado en la Universidad de Buenos Aires, entrenaron abejas libres sobre un arreglo artificial con múltiples sitios de alimentación, en el que se presentaban grupos de figuras asimétricas y simétricas, cada una asociada con una fuente de alimento. En todos los casos, sólo la elección de la figura simétrica recompensaba con azúcar a la abeja. A lo largo de las sesiones de entrenamiento se presentaban figuras nuevas, respetando la regla de que sólo la elección de la figura simétrica era recompensada.

Durante una fase de prueba posterior se presentaron, simultáneamente, figuras simétricas y asimétricas completamente nuevas, pero esta vez sin recompensa. Las abejas entrenadas para elegir figuras simétricas seleccionaron más frecuentemente las figuras que presentaban simetría, a pesar de no haberlas visto antes. Un grupo paralelo, entrenado para elegir figuras asimétricas, mostró la misma tendencia: eligió mayoritariamente las figuras que no presentaban simetría.

ABSTRACCION DE LA SIMETRIA

Quedó así demostrado que los insectos son capaces de abstraer el "concepto" de simetría o asimetría, ya que pueden discriminar y transferir este rasgo a situaciones nuevas. Pero, ¿en qué beneficia a las abejas esta capacidad? La percepción de la simetría es relevante para los insectos polinizadores, ya que las flores de las que se alimentan presentan formas y patrones notablemente simétricos. Además, este parámetro puede indicar la calidad de una flor: en ocasiones, la simetría se correlaciona con la producción de néctar.

Volviendo a Escher, quien declaró desconocer las ciencias exactas, probablemente ignoraba también que las abejas que retrató en infinita y simétrica repetición compartían su fascinación por la simetría.

ULT

EL CER

Por Diego Golombek

El lenguaje es un virus del espacio exterior.
William S. Burroughs

¿Qué hay en un nombre?, se pregunta Julieta al ver frustrado su amor por Romeo. Por más que la llamemos de otra forma, la rosa no pierde su perfume, ni su color. Una rosa es una rosa es... un área del cerebro.

En el cerebro humano, y más precisamente en su parte más externa, la corteza cerebral, existen sistemas neuronales especializados en procesar el lenguaje, conocidos desde hace más de cien años, que son responsables directos de poder articular o comprender palabras. Pero en esos cien años se ha podido hilar mucho más fino, y así llegar a conocer más precisamente dónde quedan las palabras en el cerebro. Cuando una persona diestra sufre un accidente que lesiona las áreas del lenguaje que están del lado izquierdo, la comunicación verbal se ve tremendamente afectada. Si las lesiones ocurren del lado derecho, en cambio, se pierden los aspectos emocionales del lenguaje: el ritmo al hablar, el humor y esas pequeñas delicias de las charlas en los bares.

MIRAR DENTRO DEL CEREBRO

Los aparatos espían la función del cerebro en el espacio y en el tiempo.

Ahora que se puede mirar adentro del cerebro vivo, se ha comenzado a estudiar fenómenos bastante curiosos del lenguaje, pero siempre dentro de ciertos límites. Las técnicas de imágenes cerebrales, como la emisión de positrones (PET) o la resonancia magnética (RM), tardan lo suyo, hasta unos pocos segundos, y en ese tiempo, las neuronas habladoras ya pueden haberse activado y desactivado como si nada. Otro problema es la resolución espacial: los aparatos que espían el cerebro pueden saber qué anda pasando en regiones de unos milímetros de diámetro, todo un universo en términos neuronales. En general, estas técnicas miden la actividad relacionada con el flujo sanguíneo alrededor de las neuronas, y se sabe que si el flujo es mayor, las neuronas estarán más activas.

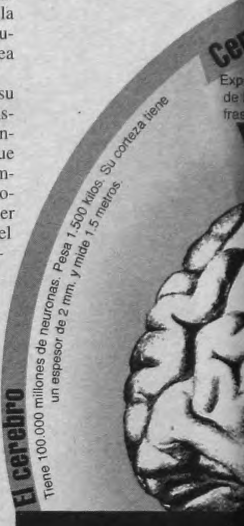
NADA MAS QUE PALABRAS

Las palabras abstractas y concretas tienen localizaciones diferentes en el cerebro.

Parece ser que no es lo mismo para las zonas cerebrales del lenguaje recibir palabras concretas o abstractas. Recientemente se ha descubierto una pequeña zona del lóbulo temporal izquierdo (más o menos a la altura de la oreja) que se activa más intensamente ante palabras abstractas como "bondad" o "idea" que ante conceptos tan poco poéticos como "colectivo" o "caracú". La repetición de palabras, por el contrario, es un fenómeno que involucra tanto a áreas izquierdas como derechas del cerebro; tampoco hay que entender qué quiere decir un fonema para poder repetirlo. Sin embargo, si se le pide a sujetos que emitan palabras que sigan una determinada regla, por ejemplo, palabras que empiecen con f, o capitales de Europa, al mejor estilo "Feliz domingo", es la corteza izquierda la que más se verá activada. También será la corteza izquierda la encargada de nombrar imágenes que se estén proyectando frente a los hombrecillos de Indias. Claro que dependiendo de qué se trate la imagen en cuestión, la actividad será distinta: el reconocimiento de una cara conocida activa una región distinta que el de una herramienta, por ejemplo.

A LA BUSQUEDA DEL VERBO PERDIDO

La adquisición del lenguaje y hasta la conjugación de verbos regulares o irregulares pare-



Maa-má

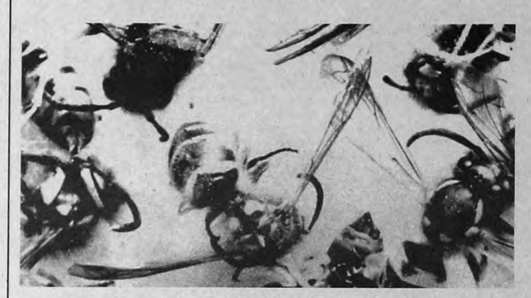
La lengua materna ocupa la mayor parte de las zonas del cerebro involucradas en el lenguaje.
Por eso si se aprende una segunda lengua, las partes del cerebro que utilizan serán distintas a las de la lengua materna.



PERCEPCIONES EXTRAÑAS

Por Graciela Flores

LA SIMETRIA Y LAS ABEJAS



A lo largo de su vida, el célebre dibujante M. C. Escher, declaró, repetidamente, su incapacidad para entender las matemáticas. Sin embargo, su fascinación por el orden y la simetría lo llevó a interesarse en las leyes de la geometría contenidas en la naturaleza que lo rodeaba. Escher realizó dibujos sorprendentes que, sin intención, dieron expresión a conceptos abstractos, anticipando el trabajo de matemáticos y cristalógrafos.

La percepción de la simetría no es privativa de los seres humanos; ha sido demostrada en delfines, aves, monos y, recientemente, en insectos. Estudios acerca de la percepción visual de las abejas permiten afirmar que, a pesar de que cuentan con un sistema nervioso relativamente simple, estos insectos son capaces de abstraer la simetría de una imagen y generalizarla a estímulos nuevos, a partir de la experiencia.

LOS INSECTOS Y LAS FLORES

Insectos y flores han evolucionado juntos a lo largo de millones de años. Durante ese extenso recorrido, las flores se fueron enriqueciendo en aromas, colores y formas que los insectos aprendieron a explotar como señales de orientación. Exitosas en la atracción de polinizadores, las plantas con flor lograron, a través de ellos, transferir sus células sexuales a plantas distantes y así reproducirse con una mayor cantidad y variedad de individuos, aumentando su diversidad.

En 1912, Karl von Frish comenzó sus experimentos con abejas. Siendo un naturalista conocedor de la estrecha relación existente entre insectos y flores, tenía la convicción de que las abejas podían ver los colores. Ya a fines del siglo XVIII, el naturalista Christian Sprengel, contradiciendo la idea de la época de que los colores y aromas de las flores habían sido "creados" para deleitar a los hombres, sostenía que éstos debían proporcionar señales específicas a los polinizadores. Estudios posteriores de Von Frish sobre el comportamiento de las abejas lo llevaron a comprobar que las ideas de Sprengel eran acertadas: Von Frish demostró la capacidad de estos insectos de percibir y discriminar colores y determinó la importancia de los estímulos visuales en el reconocimiento de las flores.

LAS ABEJAS Y LOS COLORES

Hoy se sabe que, para las abejas, no sólo son importantes los colores, sino que la forma y la orientación espacial de los patrones de color de las flores juegan un papel fundamental en la orientación de los insectos, haciendo de guías hacia el sitio de producción de néctar. Asimismo, al recorrer el camino marcado en los pétalos, los insectos llevan adherido el polen de las flores y, a lo largo de las visitas a diferentes plantas, facilitan la fertilización cruzada.

Las abejas tienen una gran capacidad de aprendizaje. Pueden ser fácilmente entrenadas para asociar una fuente rica en alimento con parámetros como el color o la forma; basta con ofrecerles repetidamente un determinado diseño en forma simultánea con una fuente de azúcar. Establecida la asociación, la abeja es capaz de reconocer ese diseño entre muchos otros.

Investigadores de la Universidad Libre de Berlín, entre los que se encuentra Martín Giurfa, biólogo graduado en la Universidad de Buenos Aires, entrenaron abejas libres sobre un arreglo artificial con múltiples sitios de alimentación, en el que se presentaban grupos de figuras asimétricas y simétricas, cada una asociada con una fuente de alimento. En todos los casos, sólo la elección de la figura simétrica recompensaba con azúcar a la abeja. A lo largo de las sesiones de entrenamiento se presentaban figuras nuevas, respetando la regla de que sólo la elección de la figura simétrica era recompensada.

Durante una fase de prueba posterior se presentaron, simultáneamente, figuras simétricas y asimétricas completamente nuevas, pero esta vez sin recompensa. Las abejas entrenadas para elegir figuras simétricas seleccionaron más frecuentemente las figuras que presentaban simetría, a pesar de no haberlas visto antes. Un grupo paralelo, entrenado para elegir figuras asimétricas, mostró la misma tendencia: eligió mayoritariamente las figuras que no presentaban simetría.

ABSTRACCION DE LA SIMETRIA

Quedó así demostrado que los insectos son capaces de abstraer el "concepto" de simetría o asimetría, ya que pueden discriminar y transferir este rasgo a situaciones nuevas. Pero, ¿en qué beneficia a las abejas esta capacidad? La percepción de la simetría es relevante para los insectos polinizadores, ya que las flores de las que se alimentan presentan formas y patrones notablemente simétricos. Además, este parámetro puede indicar la calidad de una flor: en ocasiones, la simetría se correlaciona con la producción de néctar.

Volviendo a Escher, quien declaró desconocer las ciencias exactas, probablemente ignoraba también que las abejas que retrató en infinita y simétrica repetición compartían su fascinación por la simetría.

ULTIMAS NOTICIAS DEL LENGUAJE

EL CEREBRO QUE HABLA

Por Diego Golombek

El lenguaje es un virus del espacio exterior.
William S. Burroughs

¿Qué hay en un nombre?, se pregunta Julieta al ver frustrado su amor por Romeo. Por más que la llamemos de otra forma, la rosa no pierde su perfume, ni su color. Una rosa es una rosa es... un área del cerebro.

En el cerebro humano, y más precisamente en su parte más externa, la corteza cerebral, existen sistemas neuronales especializados en procesar el lenguaje, conocidos desde hace más de cien años, que son responsables directos de poder articular o comprender palabras. Pero en esos cien años se ha podido hilar mucho más fino, y así llegar a conocer más precisamente dónde quedan las palabras en el cerebro. Cuando una persona diestra sufre un accidente que lesiona las áreas del lenguaje que están del lado izquierdo, la comunicación verbal se ve tremendamente afectada. Si las lesiones ocurren del lado derecho, en cambio, se pierden los aspectos emocionales del lenguaje: el ritmo al hablar, el humor y esas pequeñas delicias de las charlas en los bares.

MIRAR DENTRO DEL CEREBRO

Los aparatos espían la función del cerebro en el espacio y en el tiempo.

Ahora que se puede mirar adentro del cerebro vivo, se ha comenzado a estudiar fenómenos bastante curiosos del lenguaje, pero siempre dentro de ciertos límites. Las técnicas de imágenes cerebrales, como la emisión de positrones (PET) o la resonancia magnética (RM), tardan lo suyo, hasta unos pocos segundos, y en ese tiempo, las neuronas habladoras ya pueden haberse activado y desactivado como si nada. Otro problema es la resolución espacial: los aparatos que espían el cerebro pueden saber qué anda pasando en regiones de unos milímetros de diámetro, todo un universo en términos neuronales. En general, estas técnicas miden la actividad relacionada con el flujo sanguíneo alrededor de las neuronas, y se sabe que si el flujo es mayor, las neuronas estarán más activas.

NADA MAS QUE PALABRAS

Las palabras abstractas y concretas tienen localizaciones diferentes en el cerebro.

Parece ser que no es lo mismo para las zonas cerebrales del lenguaje recibir palabras concretas o abstractas. Recientemente se ha descubierto una pequeña zona del lóbulo temporal izquierdo (más o menos a la altura de la oreja) que se activa más intensamente ante palabras abstractas como "bondad" o "idea" que ante conceptos tan poco poéticos como "colectivo" o "caracú". La repetición de palabras, por el contrario, es un fenómeno que involucra tanto a áreas izquierdas como derechas del cerebro; tampoco hay que entender qué quiere decir un fonema para poder repetirlo. Sin embargo, si se le pide a sujetos que emitan palabras que sigan una determinada regla, por ejemplo, palabras que empiecen con f, o capitales de Europa, al mejor estilo "Feliz domingo", es la corteza izquierda la que más se verá activada. También será la corteza izquierda la encargada de nombrar imágenes que se estén proyectando frente a los hombrecillos de Indias. Claro que dependiendo de qué se trate la imagen en cuestión, la actividad será distinta: el reconocimiento de una cara conocida activa una región distinta que el de una herramienta, por ejemplo.

A LA BUSQUEDA DEL VERBO PERDIDO

La adquisición del lenguaje y hasta la conjugación de verbos regulares o irregulares parecen basarse en mecanismos cerebrales específicos.

Como bien puede quejarse cualquier estudiante primario, la gramática también tiene sus bemoles. De acuerdo a Steven Pinker, del MIT (quien, junto con Noam Chomsky es uno de los más férreos defensores de una capacidad "innata" de procesamiento de la lengua), la adquisición del lenguaje es un proceso muy robusto, y en teoría no hay forma de detenerlo, más allá de "criar a un chico dentro de un barril". Es cierto: la gran mayoría de los chicos aprenden las reglas básicas de un lenguaje dentro de los primeros cuatro años de vida. Chomsky llega a afirmar que, dado que este proceso es relativamente independiente de las influencias del ambiente, podría ser considerado como un programa determinado genéticamente. Y, como casi todo lo que dice Chomsky, ha generado numerosas polémicas.

ADQUISICION DEL LENGUAJE

Los procesos cerebrales de aprendizaje del lenguaje pueden ser muy diferentes.

Volviendo a la adquisición del lenguaje, no todos siguen el mismo proceso. Existen chicos con una cierta deficiencia específica del lenguaje, con inteligencia y desarrollo normales, pero notoriamente lentos en la adquisición de reglas gramáticas y en su fonología (la producción de sonidos de lenguaje). Hay algunas evidencias de que esta deficiencia podría tener bases genéticas, con lo cual Chomsky debe estar saltando en una lengua. Pero el encontrar una diferencia genética no quiere decir mucho: el inglés D. Bishop recuerda que, si bien la distrofia muscular está causada por una mutación genética, nadie dice que habrá genes responsable del acto de caminar. Entonces, las variaciones encontradas en los chicos con deficiencias en lenguaje podrían en realidad afectar a los procesos de aprendizaje del lenguaje. En particular, los pacientes con alteraciones en la adquisición del lenguaje suelen tener problemas, más o menos graves, en el sistema auditivo: si existen dificultades en el procesamiento de fonemas y sonidos, entonces el lenguaje se verá empobrecido. Efectivamente, las últimas evidencias en el campo de los déficit de adquisición de lenguaje apuntan a problemas auditivos básicos.

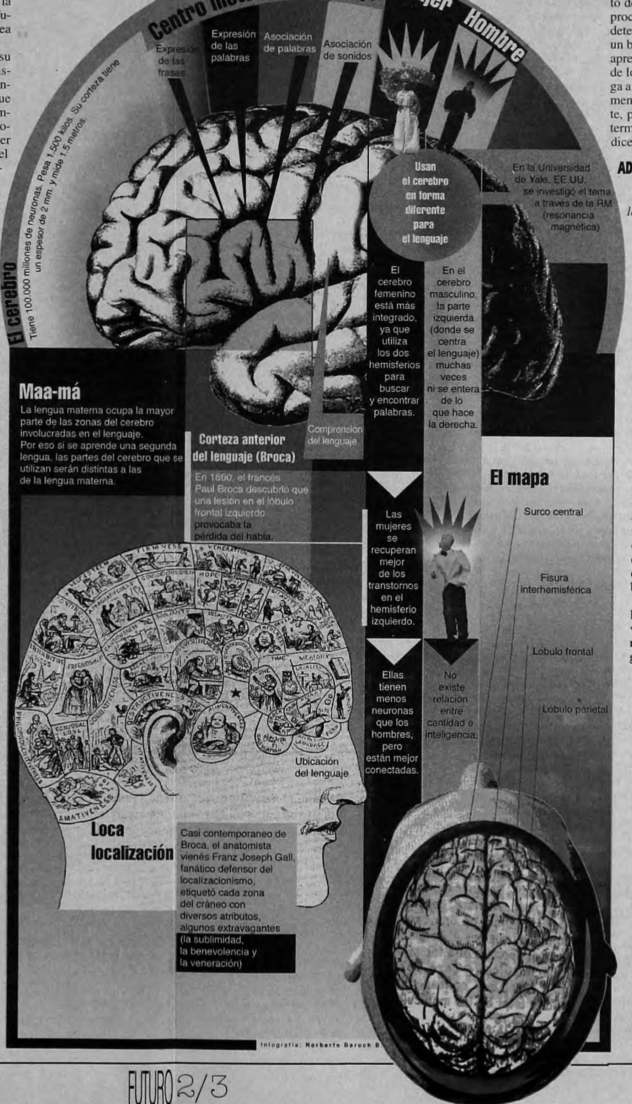
Un caso más curioso es el de pacientes con lesiones neurológicas que no pueden conjugar verbos irregulares, e incluso hay quienes tienen dificultades específicas con los verbos regulares. ¿Será que el cerebro tiene áreas separadas para conjugar "amar" y para conjugar "ser"? ¿Será que la señorita Fernández tenía razón al enseñarnos las conjugaciones irregulares de memoria? Existe una división entre las reglas que generan los casos regulares y las excepciones que deben memorizarse, y los grupos que estudian el lenguaje todavía se andan peleando sobre cuál es la relación entre estos dos extremos. En los pacientes que no pueden relacionar ciertos tipos de verbos o palabras puede haber lesiones en el hemisferio izquierdo, con lo cual tienen dificultades en la generalización de reglas gramáticas; en otros casos, si la lesión ocurre en el hemisferio derecho, puede perderse la capacidad de asociar palabras entre sí. Lo que es seguro es que está naciendo una neurología del tiempo pasado, con todos los pretéritos que haya que meter dentro de la bolsa. Y del cerebro.

ME TARZAN, YOU MARTIN FIERROU

Cuando se aprenden dos idiomas en la niñez, comparten la misma "localización" neuroanatómica. Por el contrario, si el segundo idioma se aprende ya de adulto, va a parar a otra zona del cerebro.

Para complicar más las cosas, el cerebro humano tiene la capacidad de aprender varios lenguajes. Un hallazgo bastante espectacular es que el lenguaje nativo y el secundario o aprendido de una persona parecen activar zonas distintas en la corteza cerebral. Una investigación realizada en Nueva York (como no podía ser de otra manera, dado el cambalache de idiomas que se practica en esa ciudad) demostró que si el segundo lenguaje se aprende en la adultez, está anatómicamente separado del nativo. Más sorpresas: si el lenguaje secundario se aprende en la niñez, durante la etapa temprana del desarrollo de la adquisición, entonces compartirá su departamentito cerebral. Otra evidencia sobre esta separación de lenguas está dada por el hecho de que pacientes con lesiones o cirugías en estas áreas cerebrales tienen mayores problemas para aprender una lengua diferente a la nativa. Vaya a saber lo que será el cerebro de un experto en esperanto.

Poder ver dentro del cerebro tiene sus ventajas; un poquito aquí, otro más allá, y poco a poco podremos empezar a conocerlo. Para algunos, en ese momento se van a acabar los misterios, y hasta un poco el entusiasmo. Para otros (afortunadamente la gran mayoría), recién va a empezar la diversión. Y nadie va a poder quedarse sin conjugar el pretérito del pluscuamperfecto en lapón.



Infografía: Norberto Baruch B.

UN ABECEDARIO CEREBRAL

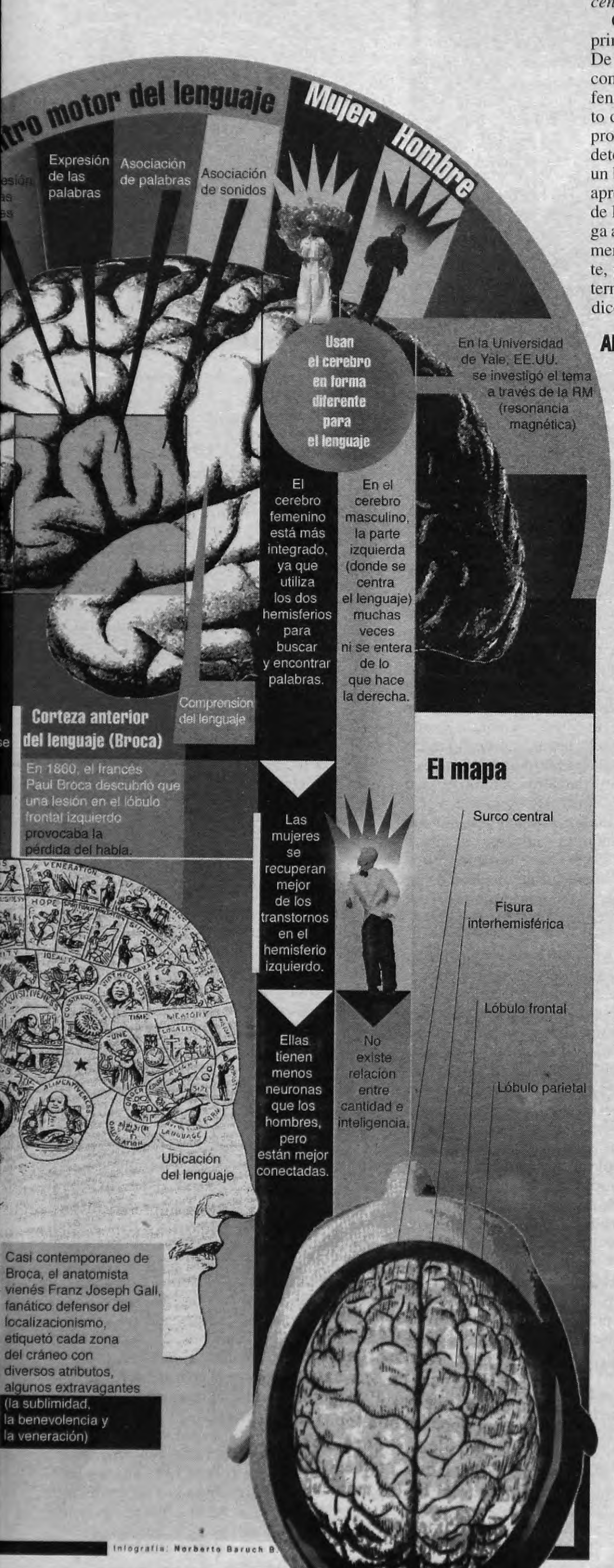
Existen algunas pruebas de que la dislexia podría basarse en una falta de asimetría cerebral marcada.

Una gran cantidad de personas (hasta un 10% de chicos en edad escolar) sufren lo que se conoce como dislexia: problemas para leer y escribir, en general acompañados de trastornos en la comunicación oral. Una hipótesis neurobiológica se apoya en el hecho de que el cerebro de los disléxicos parece presentar pequeñas malformaciones en el área de! lenguaje, en el hemisferio izquierdo, que aparecen ya en la vida intrauterina. Además, la asimetría cerebral no es tan marcada: parece ser que hemisferios derecho e izquierdo muy parecidos no se llevan muy bien con el lenguaje. No todos los cambios en las áreas de lenguaje son fijos: se ha descubierto también que determinadas zonas pueden modificarse en base al aprendizaje. Por ejemplo, los músicos que hayan estudiado durante la infancia tienden a tener un cuerpo calloso (el área que une ambos hemisferios cerebrales) de mayor volumen, y la asimetría cerebral es muy marcada.

Los trastornos del disléxico no son sólo gramáticos: también hay problemas en la percepción visual. Al leer una frase incoherente ("Hay que ir remando la batata") nuestras áreas del lenguaje muestran una actividad particular, que aparece unos 400 milisegundos luego de la lectura (la onda N400). Cuando los disléxicos leen una frase, la actividad de las áreas cerebrales correspondientes medidas por técnicas de imágenes demuestran una actividad N400 mayor, que también aparece con frases que tengan sentido ("Hay que ir remando el bote"). Sin embargo, en general las áreas del lenguaje de una persona con dislexia se activan mucho menos durante la lectura o algún proceso lingüístico que las de una persona normal. Hay quienes especulan con que poder ver dentro del cerebro de un disléxico, conocer su grado de simetría cerebral, permitirá diseñar mejores métodos de reeducación. Mientras tanto, habrá que darle duro a *Mi amigo Gregorio* u otros libros de primeras letras.

...TIMAS NOTICIAS DEL LENGUAJE

...EBRO QUE HABLA



cen basarse en mecanismos cerebrales específicos.

Como bien puede quejarse cualquier estudiante primario, la gramática también tiene sus bemoles. De acuerdo a Steven Pinker, del MIT (quien, junto con Noam Chomsky es uno de los más férreos defensores de una capacidad "innata" de procesamiento de la lengua), la adquisición del lenguaje es un proceso muy robusto, y en teoría no hay forma de detenerlo, más allá de "criar a un chico dentro de un barril". Es cierto: la gran mayoría de los chicos aprenden las reglas básicas de un lenguaje dentro de los primeros cuatro años de vida. Chomsky llega a afirmar que, dado que este proceso es relativamente independiente de las influencias del ambiente, podría ser considerado como un programa determinado genéticamente. Y, como casi todo lo que dice Chomsky, ha generado numerosas polémicas.

ADQUISICION DEL LENGUAJE

Los procesos cerebrales de aprendizaje del lenguaje pueden ser muy diferentes.

Volviendo a la adquisición del lenguaje, no todos siguen el mismo proceso. Existen chicos con una cierta deficiencia específica del lenguaje, con inteligencia y desarrollo normales, pero notoriamente lentos en la adquisición de reglas gramáticas y en su fonología (la producción de sonidos de lenguaje). Hay algunas evidencias de que esta deficiencia podría tener bases genéticas, con lo cual Chomsky debe estar saltando en una lengua. Pero el encontrar una diferencia genética no quiere decir mucho: el inglés D. Bishop recuerda que, si bien la distrofia muscular está causada por una mutación genética, nadie dice que habrá genes responsable del acto de caminar. Entonces, las variaciones encontradas en los chicos con deficiencias en lenguaje podrían en realidad afectar a los procesos de aprendizaje del lenguaje. En particular, los pacientes con alteraciones en la adquisición del lenguaje suelen tener problemas, más o menos graves, en el sistema auditivo: si existen dificultades en el procesamiento de fonemas y sonidos, entonces el lenguaje se verá empobrecido. Efectivamente, las últimas evidencias en el campo de los déficit de adquisición de lenguaje apuntan a problemas auditivos básicos.

Un caso más curioso es el de pacientes con lesiones neurológicas que no pueden conjugar verbos irregulares, e incluso hay quienes tienen dificultades específicas con los verbos regulares. ¿Será que el cerebro tiene áreas separadas para conjugar "amar" y para conjugar "ser"? ¿Será que la señorita Fernández tenía razón al enseñarnos las conjugaciones irregulares de memoria? Existe una división entre las reglas que generan los casos regulares y las excepciones que deben memorizarse, y los grupos que estudian el lenguaje todavía se andan peleando sobre cuál es la relación entre estos dos extremos. En los pacientes que no pueden relacionar ciertos tipos de verbos o palabras puede haber lesiones en el hemisferio izquierdo, con lo cual tienen dificultades en la generalización de reglas gramáticas; en otros casos, si la lesión ocurre en el hemisferio derecho, puede perderse la capacidad de asociar palabras entre sí. Lo que es seguro es que está naciendo una neurología del tiempo pasado, con todos los pretéritos que haya que meter dentro de la bolsa. Y del cerebro.

ME TARZAN, YOU MARTIN FIERROU

Cuando se aprenden dos idiomas en la niñez, comparten la misma "localización" neuroanatómica. Por el contrario, si el segundo idioma se aprende ya de adulto, va a parar a otra zona del cerebro.

Para complicar más las cosas, el cerebro humano tiene la capacidad de aprender varios lenguajes. Un hallazgo bastante espectacular es que el lenguaje nativo y el secundario o aprendido de una persona parecen activar zonas distintas en la corteza cerebral. Una investigación realizada en Nueva York (como no podía ser de otra manera, dado el cambalache de idiomas que se practica en esa ciudad) demostró que si el segundo lenguaje se aprende en la adultez, está anatómicamente separado del nativo. Más sorpresas: si el lenguaje secundario se aprende en la niñez, durante la etapa temprana del desarrollo de la adquisición, entonces compartirá su departamentito cerebral. Otra evidencia sobre esta separación de lenguas está dada por el hecho de que pacientes con lesiones o cirugías en estas áreas cerebrales tienen mayores problemas para aprender una lengua diferente a la nativa. Vaya a saber lo que será el cerebro de un experto en esperanto.

Poder ver dentro del cerebro tiene sus ventajas; un poquito aquí, otro más allá, y poco a poco podremos empezar a conocerlo. Para algunos, en ese momento se van a acabar los misterios, y hasta un poco el entusiasmo. Para otros (afortunadamente la gran mayoría), recién va a empezar la diversión. Y nadie va a poder quedarse sin conjugar el pretérito del pluscuamperfecto en lapón.

UN ABECEDARIO CEREBRAL

Existen algunas pruebas de que la dislexia podría basarse en una falta de asimetría cerebral marcada.

Una gran cantidad de personas (hasta un 10% de chicos en edad escolar) sufren lo que se conoce como dislexia: problemas para leer y escribir, en general acompañados de trastornos en la comunicación oral. Una hipótesis neurobiológica se apoya en el hecho de que el cerebro de los disléxicos parece presentar pequeñas malformaciones en el área del lenguaje, en el hemisferio izquierdo, que aparecen ya en la vida intrauterina. Además, la asimetría cerebral no es tan marcada: parece ser que hemisferios derecho e izquierdo muy parecidos no se llevan muy bien con el lenguaje. No todos los cambios en las áreas de lenguaje son fijos: se ha descubierto también que determinadas zonas pueden modificarse en base al aprendizaje. Por ejemplo, los músicos que hayan estudiado durante la infancia tienden a tener un cuerpo calloso (el área que une ambos hemisferios cerebrales) de mayor volumen, y la asimetría cerebral es muy marcada.

Los trastornos del disléxico no son sólo gramáticos: también hay problemas en la percepción visual. Al leer una frase incoherente ("Hay que ir remando la batata") nuestras áreas del lenguaje muestran una actividad particular, que aparece unos 400 milisegundos luego de la lectura (la onda N400). Cuando los disléxicos leen una frase, la actividad de las áreas cerebrales correspondientes medidas por técnicas de imágenes demuestran una actividad N400 mayor, que también aparece con frases que tengan sentido ("Hay que ir remando el bote"). Sin embargo, en general las áreas del lenguaje de una persona con dislexia se activan mucho menos durante la lectura o algún proceso lingüístico que las de una persona normal. Hay quienes especulan con que poder ver dentro del cerebro de un disléxico, conocer su grado de simetría cerebral, permitirá diseñar mejores métodos de reeducación. Mientras tanto, habrá que darle duro a *Mi amigo Gregorio* u otros libros de primeras letras.

JUEGOS

¿COMO CONSEGUIR UN LITRO?

Por Adrián Alauzis

Cuando la reunión se tornó aburrida, uno de los invitados propuso el siguiente problema: se tiene un jarro cilíndrico de 7 litros de capacidad, y otro de la misma forma, aunque no necesariamente del mismo diámetro, de 4 litros. Ambos están llenos con agua. ¿Cómo se puede lograr tener un litro exacto usando sólo estas medidas?

–El problema es conocido ya... –exclamó uno–, es muy fácil.

–Un momento –lo detuvo–, sólo puedes usar los once litros de los que dispones y ningún recipiente extra.

Entonces quedaron pensando largo tiempo, y aunque muchos descubrieron cómo hacerlo si se disponía de una canilla, nadie pudo hacerlo usando sólo el líquido que se disponía. ¿Podrá usted encontrar la solución?

Solución a NO TAN EBRIO, aparecido el 31/1/98:

Puede conseguirse un puntaje, luego la mitad, y otra vez la mitad haciendo 32, 16 y 8 puntos, 16, 8 y 4 o con 64, 32 y 16. El puntaje más alto se logra haciendo 72 (50+12+10), 36 (12+12+12) y 18 (10+4+4).

Mensajes a FUTURO
futuro@pagina12.com.ar

LIBROS

Observaciones de la modernidad. Racionalidad y contingencia en la sociedad moderna Niklas Luhmann
Ed. Paidós. 200 páginas.



Mucho hay dicho y por decir en torno del debate modernidad-posmodernidad. Dentro de este marco Niklas Luhmann, catedrático de sociología de la Universidad alemana de Bielefeld, sostiene que es posible plantear una nueva mirada sobre el tema. De esta "mirada" surgen las "observaciones de la modernidad", que dan título al libro.

El título se justifica: de puntos de vista de trata. El autor sostiene que ya se puede mirar la modernidad con cierta perspectiva que permita una reflexión superadora del problema del metarrelato: ¿cómo hablar de la modernidad si estamos en ella?

El punto de vista de Luhmann en la confrontación modernidad-posmodernidad gira en torno de la idea de que la mentada posmodernidad no es otra cosa que una de las tantas formas que adopta la modernidad para describirse o más bien para escapar de la insatisfacción que le genera la imposibilidad de autodefinirse.



EL FACTOR ASTRONOMICO DE LA TRAGEDIA

LA LUNA Y EL TITANIC

Por Mariano Ribas y Leonardo Moledo

Probablemente, con una pequeña ayudita astronómica, el "Titanic" no se hubiera hundido, no hubiera habido tragedia, ni la película curiosamente homónima estaría batiendo records de recaudación. Cuando hace unos años se le preguntó a Charles Lightoller, ex segundo oficial del "Titanic", los motivos de la histórica tragedia, el anciano sobreviviente pensó unos segundos y respondió: "Bueno... en primer lugar, esa noche no había Luna".

La noche del desastre (el 14 de abril de 1912) era espléndida, transparente, repleta de estrellas sin viento ni olas. En medio del Océano Atlántico norte la mole de 52 mil toneladas avanzaba a toda máquina. Unas horas más tarde el tan promocionado "buque inhundible" protagonizaría el naufragio más famoso de la historia.

Naturalmente, la causa del desastre fue el choque del supertransatlántico contra un iceberg, pero también es verdad que eso no hubiese sucedido sin la intervención de un cocktail fatal de ingredientes astronómicos y meteorológicos. Especialmente astronómicos: el 14 de abril de 1912 faltaban dos días para la Luna Nueva (la fase lunar en que la Luna es completamente invisible de día y de noche) y justamente, en los días cercanos a la Luna Nueva, el satélite recién aparece en el cielo poco antes del amanecer. Si la Luna hubiera brillado durante la noche, la tripulación del "Titanic" habría divisado al iceberg muchísimo antes.

UNA NOCHE SIN LUNA

Pero la astronomía jugaba en contra. A media mañana del 14 de abril la sala de radio del "Titanic" recibió mensajes en código Morse provenientes del transatlántico "Caronia" que alertaban sobre la presencia de masas de hielo (en aquella época la radio "hablada" aún no existía), pero en el puente nadie le dio mucha importancia al aviso porque la tripulación confiaba en que los icebergs serían detectados a tiempo. No era la primera advertencia que recibía el barco, ni tampoco sería la última: ese día hubo otros siete avisos que alertaban sobre la presencia de una zona de icebergs de 78 kilómetros de extensión, justo en el rumbo que llevaba el "Titanic".

Y llegó la noche. El barco avanzaba tranquilamente a su máxima velocidad: 22 nudos y medio (40 kilómetros por hora). Hacía mucho frío, no había nubes, viento, ni olas. Era una noche muy oscura, despejada, llena de estrellas. Y no había Luna.

A las 23.40 los vigías Fred Fleet y Reginald Lee adivinaron una tenue mancha a pocos kilómetros de distancia, pero la ausencia de Luna les impidió ver con claridad. Tampoco tenían binoculares, porque los habían perdido antes de que el barco zarpara de Southampton. La cosa se acercaba más y más; cuando estuvo lo suficientemente cerca como para verla con claridad y se dieron cuenta de que, en realidad, no era neblina, sino un iceberg hecho y derecho, ya era tarde.

"ICEBERG DERECHO AL FRENTE"

Desesperado Fleet hizo sonar la campana de emergencia, y llamó por teléfono al puente de mando: "Hay un iceberg derecho al frente". Inmediatamente el primer oficial William Murdoch ordenó dar marcha atrás y virar a babor. Y si bien con la maniobra se evitó el choque de frente contra la montaña de hielo, el "Titanic" atropelló al iceberg con la proa y de refilón del lado de estribor. Algunos pasajeros notaron el sacudón, pero no le dieron importancia. Veinte minutos más tarde el capitán Edward Smith y Thomas Andrews –principal diseñador del barco– ya sabían que el "Titanic" se hundiría indefectiblemente en un plazo de dos horas: el iceberg había tajeado parte del casco y era una herida mortal.

S.O.S.

El capitán Smith ordenó la evacuación del barco y pidió ayuda por radio: mandó en Morse el mensaje S.O.S: era la primera vez en la historia que se usaba ese código. Los barcos "Carpathia", a 50 millas hacia el noreste, y el "Californian", a 10 millas al sudeste se mostraron confundidos al recibir el mensaje: no podían creer que el formidable navío estuviera yéndose a pique.

En el buque reinaba el pánico. Para peor, los botes sólo alcanzaban para 1178 personas (la cantidad de botes reglamentaria se calculaba no respecto del número de personas sino según el tonelaje), y encima los primeros partieron semivacíos.

El "Titanic" se hundió finalmente a las 2.20 del 15 de abril, hora del barco (dicho sea de paso, la misma que en Buenos Aires). Habían pasado dos horas y cuarenta minutos desde el choque.

EL CIELO DE LA TRAGEDIA

Uno de los sobrevivientes del naufragio, Lawrence Beesley –por entonces un joven maestro–, recuerda que las "condiciones climáticas eran extraordinarias, sin una sola nube, sin bruma, una noche hermosa". Beesley, que ocupó el bote 13, todavía en 1993 recordaba aquel cielo tan claro "que permitía apreciar el perfecto brillo de las estrellas".

Ese cielo tan increíblemente despejado y transparente provocó más de una confusión: en medio de la desesperación todo el mundo miraba el horizonte esperando con impaciencia la aparición de algún barco salvador. Y hubo profundas desilusiones: varias veces los sobrevivientes confundieron a alguna estrella brillante con la luz de un barco lejano. Una de esas falsas alarmas se produjo alrededor de las 0.50, cuando el capitán Smith detectó una luz rojiza sobre el horizonte noroeste. Su entusiasmo pronto se fue a pique: no era ningún buque, era el brillante planeta Marte.

RECETA FATAL

La historia pudo ser muy distinta. Como no había viento, casi no había olas. Y al no haber olas que lo golpearan, era más difícil detectar la presencia del iceberg. Tampoco había binoculares en el puesto del vigía, que hubieran permitido ver de lejos al verdugo de hielo y frenar al "Titanic" a tiempo. Y como tampoco había Luna, la noche era profundamente oscura: su ausencia fue un factor crucial en el desastre.

Finalmente, durante el amanecer el "Carpathia" ya estaba en la zona del desastre. Y poco más tarde había rescatado a los 700 sobrevivientes. ¿Y la Luna? Salió a las 5 de la mañana por el horizonte Este junto al planeta Venus. Era una Luna muy fina, con forma de uña. En el bote 13 el marinero a cargo la vio y (siguiendo una superstición de la época) gritó: "¡Luna Nueva, arrojen su dinero muchachos... si es que les queda algo!".

Sobre la superficie del mar no quedaba ningún rastro del "Titanic".

NewScientist

DINAMARCA PROHIBE JUGUETES TOXICOS

A raíz de una serie de advertencias hechas por los científicos daneses, el gobierno de Dinamarca ha decidido prohibir la venta de juguetes plásticos que contienen ciertas sustancias químicas tóxicas (compuestos de ftaleína). A mediados del año pasado distintos especialistas daneses alertaron que esas sustancias estaban presentes en ciertos juguetes y, peor aún, en varios chupetes que los bebés mastican continuamente. Los compuestos de ftaleína son utilizados para ablandar los famosos plásticos PVC, y una vez dentro del organismo provocan daños diversos, especialmente en el hígado. En medio de la polémica, los fabricantes salieron a decir que sus productos eran inofensivos. Pero el ministro danés de medio ambiente, Svend Auken, no les hizo caso y –teniendo en cuenta los informes científicos– los prohibió. Ahora, Auken está intentando extender la medida en toda la Unión Europea.



LA EDAD DEL SOL

Parece ser que el Sol es un poco más joven de lo que se pensaba. Hasta ahora la mayoría de las estimaciones le daban a nuestra estrella una antigüedad de entre 5000 y 4600 millones de años, pero recientemente los astrónomos David B. Guenther y Pierre Demarque han rejuvenecido a la estrella: su nacimiento se habría producido hace 4500 millones de años. Los científicos trabajaron con una red de telescopios solares llamada Global Oscillation Network Group. Y la cifra surgió como consecuencia de una serie de observaciones y análisis de las variaciones luminosas del Sol que indirectamente revelan su estructura física y química. Y a partir de allí, es posible estimar su edad. A pesar de semejante edad, en términos astronómicos el Sol es una estrella de edad mediana: todavía vivirá unos 5000 millones de años más. Así que no hay que preocuparse.